

Rec'd PCT/PTO 16 MAR 2005

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 43 065.9

Anmeldetag:

16. September 2002

Anmelder/Inhaber:

Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

Bezeichnung:

System zum Bedienen und Beobachten mit inte-
grierter Historien-Funktionalität

IPC:

G 05 B 15/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Beschreibung

System zum Bedienen und Beobachten mit integrierter Historien-Funktionalität

5

Die Erfindung betrifft ein System zum Bedienen und Beobachten eines Produktionsprozesses mit integrierter Datenbank zur Archivierung der Prozessinformationsdaten.

10

In modernen Produktionsanlagen, insbesondere in der Prozessindustrie, fallen während des Produktionsprozesses, bedingt durch den vermehrten Einsatz intelligenter Feldgeräte, immer mehr Daten an. Diese Daten werden teilweise direkt in Systemen zur Bedienung und Beobachtung (auch HMI- oder SCADA-

15

Systeme) für die Überwachung und Steuerung des jeweiligen Produktionsprozesses genutzt. Desgleichen werden Daten über den Produktionsprozess aber auch von sogenannten Historian-Systemen bzw. Systemen zur Verwaltung der Anlageninformation (Plant Information Management System, PIMS) derart genutzt,

20

dass die Daten in performanten Datenbanken archiviert werden und für eine spätere Analyse mit Hilfe statistischer Auswert-systeme zur Verfügung stehen.

30

Die heutzutage verwendeten Systeme zum Bedienen und Beobachten (B&B-Systeme) akquirieren also Prozessdaten, um die Augenblickswerte, beispielsweise in graphischer Form anzuzeigen. Darüber hinaus erzeugen die B&B-Systeme aus den Daten auch Alarme und Ereignisse. Sie archivieren die Prozesswerte ebenfalls, soweit dies für eine spätere Anzeige notwendig ist. Diese Archivierung wird typischerweise in proprietärer

35

Form in einem eigenen Dateisystem vorgenommen. Die graphische Repräsentation der Prozessdaten kann auf sogenannten B&B-Clients vorgenommen werden. Hierbei werden in der Regel proprietäre Schnittstellen benutzt. Für B&B-Systeme ist es überaus wichtig, dass sie hochverfügbar zu jeder Zeit ein Bedienen der Anlage sicherstellen. Deshalb bieten sie hochentwickelte Redundanzmechanismen und lassen eine Verteilung

der Funktionalität selbst über das Internet zu. Außerdem handelt es sich bei großen Systemen zum Bedienen und Beobachten oftmals um verteilte Systeme, um der Topologie der Anlage Rechnung zu tragen. Dadurch ist auch die Datenerfassung sowie das Ableiten von Meldungen und das Archivieren verteilt. Systeme zum Bedienen und Beobachten bieten jedoch für die Clients Mechanismen, die diese Verteilung transparent machen.

Die heute in der Industrie verwendeten Anlageninformationssysteme (PIMS) dienen der sehr schnellen, zentralen Akquise von Prozessdaten. Diese Daten werden in der Regel in einer Datenbank gespeichert. Die Clients dieser Systeme, beispielsweise einfache Datenbank-Clients, können diese Daten dann später über Standard-Schnittstellen (ODBC, OLE DB, ADO, SQL o. ä.) abfragen und weiterverarbeiten. Hierbei steht der Zugriff über eine generische Schnittstelle im Vordergrund. Redundanzmechanismen und der Zugriff auf die historischen Daten über Internet existieren nicht.

Sowohl B&B- als auch Historian-Systeme greifen auf die gleichen Prozessdaten zurück. Die benötigten Daten müssen also doppelt von den entsprechenden Datenquellen abgeholt werden. Dieses belastet sowohl die Datenquellen, also Steuerungen und Sensoren, als auch die jeweiligen Kommunikationswege wie beispielsweise Netzwerke. Die von den beiden Systemen verwendeten Daten sind hierbei nicht synchronisiert, da in der Regel das akquirierende System einen Zeitstempel vergibt und ein Abgleich zwischen beiden Systemen bzw. Zeitstempeln einen erheblichen Aufwand erfordern würde. Aufwendig ist auch die derzeit nötige doppelte Konfiguration des Gesamtsystems, da beispielsweise Akquisitionszyklen zweimal projektiert werden müssen. Die Redundanz und die Transparenz der Verteilung bei der Prozessdatenerfassung und -archivierung, die beispielsweise ein B&B-System zur Verfügung stellt, wird für die Historian-Clients nicht genutzt und kann nur über aufwendige Clustermechanismen (des Betriebssystems oder der Datenbank), Hardwareredundanz und explizite Projektierung der Verteilung

realisiert werden. Über die Standardschnittstellen, wie beispielsweise ODBC ist kein Internetzugriff mit Unterstützung von Netzwerkmechanismen wie Proxy-Server oder Firewalls auf die Historian-Datenbank möglich.

5

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System anzugeben, welches ein einfaches und ortsungebundenes Bedienen und Beobachten einer Anlage ermöglicht und gleichzeitig zur dauerhaften Archivierung von Prozessdaten für Analyse und Auswerteverfahren dient.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System zum Bedienen und Beobachten eines Produktionsprozesses mit ersten Mitteln zur Bereitstellung von Automatisierungsgeräten bzw. -systemen und/oder Diagnosegeräten bzw. -systemen und/oder weiteren Geräten akquirierten Prozessinformationsdaten, einer Vorrichtung zur Aufbereitung und/oder Darstellung der akquirierten Prozessinformationsdaten für mindestens einen Anwender des Systems und einer Historian-Datenbank zur Archivierung der akquirierten Prozessinformationsdaten für eine Auswertung und/oder Darstellung der archivierten Prozessinformationsdaten.

15

20

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die heutzutage vorherrschende Trennung zwischen den Systemen zum Bedienen und Beobachten einer Anlage bzw. eines Prozesses und den Anlageninformationssystemen, also den Historian-Systemen, zu einem vermehrten Aufwand, bei der Akquise der Prozessdaten oder bei der Projektierung beispielsweise der Prozesskommunikation oder eines Sicherheitssystems führt.

30

Der Vorteil der vorgestellten erfindungsgemäßen Ausbildung liegt nun darin, dass die Eigenschaften bzw. Vorteile von B&B-Systemen und Historian-Systemen kombiniert werden. Hierbei wird das System zum Bedienen und Beobachten derart erweitert, dass es zusätzlich zu seiner ursprünglichen Funktionalität auch Historian-Funktionalität anbietet und auch umge-

35

kehrt. Das heißt, dass die B&B-Prozesskommunikation genutzt wird, um die akquirierten Prozessinformationsdaten in einer lokal im HMI enthaltenen Datenbank hochperformant zu archivieren bzw. umgekehrt, dass die für die Langzeitarchivierung vom Historian-System akquirierten Daten in einem integrierten B&B-System genutzt werden. Hierbei übernimmt das B&B-System die Aufgaben des bisher separaten Archivsystems mit bzw. umgekehrt. Es wird also ein leistungsfähiger Historian mit den Funktionalitäten eines modernen HMI-Systems kombiniert. Damit steht eine skalierbare Historian-Funktionalität zur Verfügung, die vom einfachen HMI-Einzelplatzsystem bis hin zu einer unternehmensweiten Lösung reicht, welche auch in Prozessleitsystemen eingesetzt wird. Die Datenbank dient hierbei als zentrale Informationsdrehscheibe in einem Unternehmen bzw. für eine Anlage und stellt besondere Anforderungen an die Performance, Verfügbarkeit und Sicherheit. Hierbei sind leistungsfähige Mechanismen implementiert, die über die Funktion einer Standard-Datenbank weit hinaus gehen und die Datenbank industrietauglich machen, ohne dabei Einschränkungen bezüglich der Offenheit und des Standards beispielsweise eines Microsoft-SQL-Server hinnehmen zu müssen. Datenkomprimierung, verschiedene Möglichkeiten einer für die Applikation und anwendertransparenten Redundanz, Online-Änderbarkeit, sowie eine Langzeitarchivierung sind in das Basissystem integriert. Da der Historian integraler Bestandteil des HMI-Systems ist, werden kostenträchtige Doppeleingabe und aufwendige Pflege von Projektierungsdaten effektiv verhindert. Daten werden aus den Automatisierungssystemen über Standardschnittstellen oder aber auch aus Datenbanken akquiriert, aggregiert und archiviert. Die Verbindung von HMI und Historian in einer Anwendung führt auch dazu, dass Daten lediglich einmal von den Informationsquellen, also den Automatisierungsgeräten bzw. Diagnosegeräten, akquiriert werden müssen. Dies resultiert in einer geringeren Last für Netz und Quellen. Außerdem sorgt es für eine Konsistenz der Archivdaten. Möglichkeit zur Erfassung sowie zur Anzeige des Sicherheitsstatus verfügen. Dem Anlagenbetreiber wird hierdurch jederzeit ermöglicht, den Si-

cherheitszustand von Teilen der Automatisierung seiner Anlage zu überwachen.

5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das System zur Kopplung an die Automatisierungsgeräte bzw. -systeme und/oder Diagnosegeräte bzw. -systeme und/oder weitere Geräte über eine Datenübertragungsvorrichtung vorgesehen ist. Das erfindungsgemäße System kann an einem beliebigen Ort auf der Anlage installiert werden und erhält die benötigten Prozessinformationsdaten beispielsweise über ein Ethernet, ein Bussystem oder eine beliebige andere Vorrichtung, die der Datenübertragung von den Feldgeräten zum B&B System dient. Neben der Ortsungebundenheit ist hierbei auch die Flexibilität des Systems vorteilhaft, da zusätzliche Feldgeräte jederzeit an das Datenübertragungsvorrichtung angeschlossen werden können.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist durch gekennzeichnet, dass das System zweite Mittel zur Erzeugung von Alarmen und/oder Ereignissen aufweist. Die Integration eines derartigen Sicherheitssystems, welches in Abhängigkeit von der jeweiligen Projektierung die akquirierten Echtzeitinformationsdaten für die Erzeugung von Alarmen oder Ereignissen für einen Bediener und Beobachter der Anlage bereitstellt, ist vorteilhaft, da ein Anlagenbediener sofort gewarnt werden kann, wenn im Produktionsprozess bestimmte Parameter nicht den Erfordernissen entsprechen. Der Bediener kann sofort reagieren und in den Produktionsprozess eingreifen bzw. bei Falschalarm auch eine Sollwertverstellung durchführen. Das System zum Bedienen und Beobachten macht also einen Anlagenbediener durch besondere Informationen darauf aufmerksam, dass eine bestimmte Situation gegeben ist, gegebenenfalls evtl. eine Ausnahmesituation, die eine sofortige Reaktion des Anlagenbedieners erfordert.

35 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das System mindestens eine

Schnittstelle zur Kommunikation mit mindestens einem Client aufweist. Vorteilhaft ist hierbei, dass ein Anlagenbediener nicht direkt an einem PC oder arbeiten muss, auf dem das System zum Bedienen und Beobachten der Anlage installiert ist.

5 Der Zugriff auf die Echtzeitdaten und die entsprechende graphische Darstellung dieser Daten kann auch von an einem anderen Ort stehenden Client erfolgen. Eine gewisse Mobilität bei der Bedienung der Anlage ist dadurch gegeben. Des Weiteren hat diese Ausbildung der Erfindung den Vorteil, dass bei einer verteilten Anlage das eigentliche HMI-System nur einmal
10 auf einer leistungsfähigen Maschine installiert werden muss, während Anlagenbediener von mehreren Clients unabhängig voneinander auf dieses System zurückgreifen können. Eine verteilte Bedienung des Systems ist somit auch gegeben.

15 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Client als Web-Client zur Kommunikation über ein Internet und/oder Intranet vorgesehen ist. Der Vorteil bei dieser Ausbildung der Erfindung ist dadurch
20 gegeben, dass auch von Orten, die weiter entfernt sind, auf die Prozessinformationsdaten zur Bedienung und Beobachtung zugegriffen werden kann, beispielsweise wenn eine Anlage aus mehreren Teilanlagen besteht, oder wenn ein Unternehmen auf unterschiedliche Standorte verteilt ist. Der Unternehmensführung ist es dadurch ermöglicht, die Produktionsdaten auch zentral abzurufen.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als Web-Client ein Browser vorgesehen
30 ist. Vorteilhaft bei der Nutzung eines Browsers ist, dass jeder internetfähige Client zur Nutzung des Systems zum Bedienen und Beobachten einer Anlage verwendet werden kann. Der Client kann somit ein sogenannter „Thin-Client“ sein. Die Auswertefunktionalität, die für das System zum Bedienen und
35 Beobachten benötigt wird, wird hierbei über ein Kommunikationsnetz also beispielsweise das www vom System zum Bedienen und Beobachten selbst zur Verfügung gestellt. Eine Verfügbar-

keit von Informationen ist also zu jeder Zeit und an jedem Ort durch die Nutzung eines einfachen Web-Browsers gegeben.

- 5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Clients und/oder die Web-Clients als SCADA-Clients des Systems zum Bedienen und Beobachten ausgebildet sind. Vorteilhaft hierbei ist, dass bereits installierte SCADA-Clients zum Bedienen und Beobachten des Systems auch in Zukunft genutzt werden können, um beispielsweise über die Clients auf die neu im System hinterlegten Archivdaten zurückzugreifen. Die SCADA-Clients dienen somit auch als Bedienstationen für das Archivsystem. Zusätzlich zu dem Zugriff auf den aktuellen Anlagenzustand werden historische Prozessdaten und Alarmer in Form von Trends und Tabellen für den Anwender über den Client sichtbar. Bereits bestehende Analysefunktionalitäten, wie Filterbedingungen und Sortierkriterien in den verschiedenen Visualisierungsobjekten des Clients stehen hierbei ebenfalls zur Verfügung.
- 10
- 15
- 20 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Clients und/oder die Web-Clients als vom System zum Bedienen und Beobachten unabhängige Clients ausgebildet sind. Vorteilhaft hierbei ist, dass unabhängige Clients, sogenannte 3rd party Komponenten also z.B. typische Historian-Clients über das System zum Bedienen und Beobachten einer Anlage Zugriff auf das Archivsystem haben. Bereits existierende Historian-Clients mit spezieller Analyse- und Auswertefunktionalität müssen also nicht ausgetauscht werden. Diese Clients werden über ein Remoting, beispielsweise der Standardschnittstellen der Datenbank mit den entsprechenden Prozessinformationsdaten versorgt. Der Zugriff hierbei kann jedoch auch über die proprietären Schnittstellen eines Systems zum Bedienen und Beobachten erfolgen. Die Verwendung der speziellen Historien-Clients beispielsweise als Analyse-Clients ist vorteilhaft für die Analyse von Optimierungspotentialen im Prozess. Eine Analyse der Daten kann nicht nur interaktiv, sondern auch getriggert
- 30
- 35

durch Ereignisse innerhalb der verschiedenen Prozesse im Unternehmen erfolgen. Durch die Kombination des Systems zum Bedienen und Beobachten einer Anlage mit dem Historiensystem und der Möglichkeit, die Daten des kombinierten Systems in einem speziellen Analyse-Client darzustellen, ist eine bessere Übersicht zu jedem Zeitpunkt über das entsprechende Unternehmen gewährleistet.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die unabhängigen Clients als Historien-Clients mit Analyse- und/oder Statistik- und/oder Graphikfunktionalität zur Auswertung und/oder Darstellung der archivierten Prozessinformationsdaten ausgebildet sind. Die Verwendung der entsprechenden Clients beispielsweise als Report-Clients für das Ausdrucken und die Anzeige von vorgefertigten Reports mit Online-Daten und historischen Daten aus allen Ebenen eines Unternehmens ist vorteilhaft. Hierbei können beliebige Daten aus Datenbanken, Fremdapplikation und auch aus der Automatisierungsebene einbezogen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität der unabhängigen Clients in die SCADA-Clients des Systems zum Bedienen und Beobachten integriert ist. Bei dieser vorteilhaften Ausbildung wird beispielsweise die hochkomplexe Analysefunktionalität sowie die Graphikfunktionalität eines Analyse-Clients, die speziell in einem Historian-System verwendet wird, in die Oberfläche des Systems zum Bedienen und Beobachten eingebunden. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, mit einer einzigen Darstellung bzw. von einem einzigen Client aus das System zum Bedienen und Beobachten derart zu nutzen, dass die Anlage bedient und überwacht werden kann, und dass gleichzeitig eine Übersicht über die historischen Archivdaten, also beispielsweise Trends über mehrere Jahre erfolgen kann. Der Vorteil hierbei ist, dass nicht verschiedene Clients mit unterschiedlichen Funktionalitäten installiert werden müssen, was vor allem eine kostengünstige Lösung dar-

stellt. Des weiteren ist es jedoch auch von Vorteil, wenn ein Bediener einer Anlage beispielsweise in der Situation eines Alarmes, die eine Reaktion von ihm erfordert, gleichzeitig auf Archivdaten und Trends zurückgreifen kann, um so vorhandenes Wissen über den Produktionsprozess als Erfahrung für seine Reaktion zu nutzen. Die Verwendung eines solchen kombinierten Clients ermöglicht es also, eine „Prozessinformationsdaten-Knowledgebase“ jederzeit für den Bediener zur Verfügung zu stellen.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität der SCADA-Clients in die unabhängigen Clients integriert ist. Diese Ausbildung ermöglicht, Standard Clients oder auch spezielle, für die Datenanalyse geeignete Clients gleichzeitig für die Darstellung der für ein B&B-System spezifischen Funktionen. Die Beobachtung und Bedienung der Anlage wird beispielsweise von einem Historian-Client möglich, da die spezielle B&B-Oberfläche integriert ist. Neben der passiven Informationsverarbeitung ist auch ein aktiver Eingriff in den Produktionsprozess vom gleichen Client aus möglich.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionalität der Clients in Standard-Applikationen, insbesondere in Office-Applikationen, integriert ist. Diese Ausbildung ermöglicht die Realisierung von sogenannten „Management Clients“ für die Anzeige der historischen Daten auf Standard Office-PCs mit Standardwerkzeugen, wie beispielsweise Microsoft Excel, so dass das Management des Unternehmens sich jederzeit einen Überblick über die Situation in der Produktion zu verschiedenen Zeitpunkten bzw. über verschiedene Zeitläufe verschaffen kann. Hierbei können spezielle vorgefertigte Reports mit für das Management zusammengefassten Daten durch die Standard-Office-Applikationen dargestellt werden. Ein Überblick, auch über die verschiedenen Produktionsstandorte eines Unternehmens, kann also jeder-

zeit an jedem Ort auf einem normalen Standard-PC generiert werden.

5 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Datenbank zur schnellen und/oder zentralen Archivierung der akquirierten Prozess-
10 informationsdaten vorgesehen ist. Die Datenbank für die Archivierung der Prozessinformationsdaten muss hochperformant sein, da Tausende von Prozessdaten in kurzer Zeit in das System geschrieben und dort archiviert werden müssen. Es werden
15 also besondere Anforderungen an die Performanz, aber auch die Verfügbarkeit und Sicherheit einer derartigen Datenbank gestellt. Neben der hohen Performanz ist vor allem die Struktur, eine zentrale Datenbank zu verwenden vorteilhaft. Eine
20 Synchronität der archivierten Daten wird hierdurch gewährleistet. Außerdem ist gewährleistet, dass alle Informationsverbraucher auf einen einheitlichen Datenbestand zurückgreifen. Eine verteilte Datenhaltung mit dem Problem der Synchronisation wird durch diese zentrale Datenbank umgangen und die Datenhaltung wird vorteilhaft gelöst.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass die Datenbank als relationale Datenbank ausgebildet ist. Hierdurch werden schnelle Speicher und Zugriffszeiten auf die Daten gewährleistet.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Zugriff auf die Datenbank mittels SQL-Abfragen über Standardschnittstellen vorgesehen ist.
30 Vorteilhaft ist hierbei, dass Standard-Microsoft-Technologie verwendet werden kann. Es kann beispielsweise ein Microsoft-SQL-Server für die Datenbank verwendet werden, wobei ein Zugriff dann über beispielsweise OLE-DB, OPC, COM erfolgen kann. Die spezielle Entwicklung bzw. Programmierung von
35 spezifischen Schnittstellen, um auf die Datenbank zugreifen zu können, erübrigt sich durch diese vorteilhafte Ausbildung der Erfindung.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die in der Datenbank archivierten Prozessinformationsdaten für den Zugriff von mit dem System kommunizierenden Clients vorgesehen sind. Die Clients, also
5 beispielsweise SCADA-Clients oder spezielle Analyse-Clients können direkt auf die Daten, welche in der Archivdatenbank gespeichert sind, zurückgreifen. Eine direkte Versorgung der jeweiligen Nutzer mit Prozessarchivdaten ist dadurch gewährleistet. Auslagerung der Daten, Zwischenspeicherung innerhalb
10 eines weiteren Systems oder dem System zum Bedienen und Beobachten oder andere komplizierte Verfahren oder Mechanismen zur Bereitstellung der Daten sind hierdurch unnötig. Der Datenzugriff erfolgt vielmehr direkt.

15 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Remoting der Standardschnittstellen der Datenbank (4) vorgesehen ist. Das Remoting der standardisierter Datenbankschnittstellen (ODBC, OLE DB, ADO, SQL o. ä.) ermöglicht, handelsübliche Historian-Clients in entfernten
20 Internetszenarien einsetzen zu können. Die Clients können direkt auf die Prozessinformationsdaten zugreifen.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung des Systems ist dadurch gekennzeichnet, dass das System und die Clients zur bidirektionalen Web-Kommunikation vorgesehen sind. Die Kommunikation zwischen Clients und dem System zum Bedienen und Beobachten kann somit über Standard-HTTP-Protokolle erfolgen. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Kommunikation bidirektional ist, d.h. die Clients können zeitlich unabhängig vom Server ge-
30 triggert ohne Anforderung des Clients sowohl Daten vom System zur Bedienung und Beobachtung erhalten und entsprechend darstellen und auch Befehle an das System zum Bedienen und Beobachten einer Anlage absenden, welche dort dann entsprechend ausgeführt werden und unter Umständen einen Einfluss auf den
35 Produktionsprozess nehmen. Der Produktionsprozess kann durch diese vorteilhafte Ausbildung also auch von Ferne aus gesteuert werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Clients zur Eingabe von Vorgaben und/oder Sollwerten für die Steuerung des Produktionsprozesses vorgesehen sind. Vorteilhaft ist hierbei, dass auch
5 die Möglichkeit gegeben ist, spezielle Werte, die beispielsweise für die Erzeugung von Alarmen und/oder Ereignissen als Schwellwerte dienen aus der Ferne durch die jeweiligen Clients zu verändern bzw. zu justieren. Ein „Remote-Tuning“ der Anlage wird durch diese vorteilhafte Ausbildung möglich.

10

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das System zum Bedienen und Beobachten zur Verwaltung von Anwendern des Systems und/oder zum Projektieren von einer Prozesskommunikation und/oder eines
15 Sicherheitssystems vorgesehen ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass beispielsweise Nutzerrechte und Zugriffsrechte direkt im System und vom System verwaltet werden. Das System selbst hat also Informationen beispielsweise darüber, ob ein bestimmter Anwender zum Verstellen eines Sollwertes beispielsweise für
20 das Auslösen eines Alarmes berechtigt ist. Außerdem ermöglicht das System eine einheitliche Projektierung beispielsweise von Kommunikationsstrukturen oder dem Sicherheitssystem. Vorteilhaft ist hierbei vor allem, dass innerhalb des Systems die Strukturen nur einmal projektiert werden müssen und dann sowohl für das Historian-System als auch das System zum Bedienen und Beobachten zur Verfügung stehen. Eine aufwendige doppelte Projektierung erübrigt sich dadurch.

30

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das System zum Bedienen und Beobachten redundant ausgelegt ist, wobei auch für unabhängige Clients Redundanz vorliegt. Da das Bedienen und Beobachten einer Anlage zu jeder Zeit vom System gewährleistet werden muss, ist es eine wichtige Voraussetzung, dass hochentwickelte Redundanzmechanismen im System vorhanden sind. Ein
35 schneller Zugriff auf die Daten, die von den Automatisierungssystemen bzw. Diagnosegeräten akquiriert wurden, muss

gewährleistet sein, um bei Teilausfall sofort weiterarbeiten zu können. Hierbei kann die Redundanz durch eine Spiegelung der Daten im System realisiert werden oder aber auch durch Verwendung redundanter Hardware, wie Server und doppelte Abfrage der Prozessinformationsdaten bei den Quellen. Bei einer Spiegelung wird eine zusätzliche Belastung der Datenleitungen vermieden, da die jeweiligen Prozessinformationsdaten nur einmal akquiriert werden müssen. Das Historian-System profitiert bei dem erfindungsgemäßen System von der ohnehin vorhandenen Redundanz im B&B-System.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Multiplex-Komponente zur Verdeckung der Redundanz und/oder mehrerer Datenserver vorgesehen ist. Die Redundanzmechanismen (Umschaltung der Server/Datenquellen) sind für den Client transparent. Die Verdeckung findet in Servern oder Zwischenschichten (Proxys, Multiplexern) statt. Bei Ausfall beispielsweise eines Servers wird hierdurch automatisch auf einen redundanten Server umgeschaltet und die Anwender an den Clients werden weiterhin mit den relevanten Informationen versorgt. Sie sind vom Ausfall der Komponente nicht betroffen und es müssen keine besonderen Aktionen eingeleitet werden, um auf dem redundanten Server aufzusetzen. Die Umstellung erfolgt vielmehr, ohne dass die Clients vom Ausfall Kenntnis erlangen durch den Multiplexer.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert:

FIG 1 zeigt ein System zum Bedienen und Beobachten eines Produktionsprozesses mit integrierter Historian-Funktionalität.

Das System 1 akquiriert Prozessinformationsdaten PI von einem Produktionsprozess PP. Die Prozessinformationsdaten PI stam-

- men von Automatisierungs- bzw. Diagnosegeräten 5. Hierbei kann es sich um Steuerungen oder Sensoren handeln. Die Prozessinformationsdaten PI werden über eine Datenübertragungsvorrichtung 6 an das System 1 übertragen. Bei der Datenübertragungsvorrichtung 6 kann es sich beispielsweise um ein Bussystem handeln. Die Daten werden von den Mitteln 2 zur Echtzeitbereitstellung zur Verwendung im System 1 bereitgestellt. Eine Vorrichtung 3 zur Aufbereitung oder Darstellung der akquirierten Prozessinformationsdaten PI ist im System 1 vorhanden. Des weiteren existiert eine Datenbank 4 zur Archivierung der akquirierten Prozessinformationsdaten PI. Bei der Datenbank kann es sich um einen SQL-Server handeln. Die Prozessinformationsdaten können durch weitere Mittel 7 zur Erzeugung von Alarmen oder Ereignissen genutzt werden. Über eine Schnittstelle 8 ist die Kommunikation des Systems 1 mit Clients 9, 9a, 99, 99a möglich. Hierbei kann die Kommunikation über ein Internet 10 erfolgen. Ein Multiplexer 11 macht die Verdeckung bei Redundanz und/oder mehreren Datenservern.
- 20 In dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die Prozessdaten PI, die durch Automatisierungs- bzw. Diagnosegeräte 5 an einem Produktionsprozess PP erhoben werden, an ein System zum Bedienen und Beobachten 1 direkt weitergeleitet. Neben dem Einsatz von Bussystemen sind hierbei als Datenübertragungsvorrichtung 6 auch beliebige Kommunikationsnetze, wie beispielsweise die Übertragung über ein Internet, denkbar. Die Prozessinformationsdaten PI werden vom System 1 zum Bedienen und Beobachten genutzt, um einen aktuellen Anlagenzustand für einen Anwender darzustellen. Über das System 1 kann ein Anwender in der Regel auch Einfluss auf den entsprechenden Produktionsprozess PP nehmen, indem über die Datenübertragungsvorrichtung 6 die Steuerungen angesprochen werden können. Hierbei ist beispielsweise die Verstellung von Sollwerten denkbar. Desgleichen kann beispielsweise Einfluss auf zugeführte Mengen verschiedener Grundstoffe, die in dem Produktionsprozess verwendet werden, über das System 1 zum Bedienen und Beobachten genommen werden.

Um den Anwender auf spezielle Situationen aufmerksam zu machen, ist das System 1 in der Lage, Alarme oder auch Ereignisse auf Basis der akquirierten Prozessdaten PP zu erstellen. Einfache Analysen der Prozessdaten sind also durch die
5 Mittel 7 zum Erstellen der Alarme und Ereignisse möglich.

Eine umfangreiche Analyse von Produktionsprozessen über einen längeren Zeitraum wird durch das System 1 ebenfalls ermöglicht, indem sämtliche Prozessinformationsdaten PI innerhalb
10 des Systems 1 auf einer Datenbank 4 archiviert werden. Alle dem Produktionsprozess entnommenen Messwerte werden auf der Datenbank 4 gespeichert. Über das System zum Bedienen und Beobachten ist also jederzeit ein schneller Zugriff auf die historischen Daten, die einen Produktionsprozess PP auch über
15 einen längeren Zeitraum beschreiben, möglich. Eine Analyse, wie beispielsweise ein Vergleich verschiedener Chargen wird hierdurch durch das System 1 ermöglicht.

Die von den Automatisierungs- bzw. Diagnosegeräten 5 akquirierten Prozessinformationsdaten PI werden vom System also
20 sowohl zum Darstellen des aktuellen Anlagenzustands verwendet als auch für die Archivierung zum Zweck einer späteren genauen Analyse. Die Daten müssen also nur einmal erhoben werden.

An das System 1 können über eine proprietäre Schnittstelle 8 beliebige Clients 9, die beispielsweise spezielle Clients zum Bedienen und Beobachten, wie SCADA-Clients oder auch webfähige Clients 9a, wie beispielsweise ein Web-Navigator für ein System zum Bedienen und Beobachten angeschlossen werden.
30 Auch unabhängige Clients 99, 99a, die selbst spezielle Funktionalität mitbringen, aber nicht direkt mit Funktionalität zum Bedienen und Beobachten ausgestattet sind, können an das System 1 über die Schnittstelle 8 angeschlossen werden und auf Prozessinformationsdaten PI zurückgreifen. Die in der Datenbank 4 archivierten Daten können hierdurch beispielsweise
35 auf speziellen Analyseclients, die spezifische Auswerte-, A-

nalyse-, Statistik- und Grafikfunktionalität besitzen, dargestellt und verarbeitet werden.

Ebenfalls können Standardprogramme, wie beispielsweise eine
5 Office-Umgebung von Microsoft genutzt werden. Eine weltweite
Information über den aktuellen Zustand der Anlage sowie über
die Anlagenhistorie in Bezug auf den Produktionsprozess ist
also zu jeder Zeit möglich. Der Zugriff kann hierbei zum ei-
nen über die proprietären B&B-Schnittstellen erfolgen, zum
10 anderen aber auch durch ein Remoting der entsprechenden gene-
rischen Datenbank-Schnittstellen.

Eine hybride Schnittstelle, die direkten Zugriff auf die Da-
ten der Datenbank 4 und Zugriff zu Daten des Systems 1 zum
15 Bedienen und Beobachten ermöglicht, ist ebenfalls denkbar.
Insgesamt ermöglicht das System 1 einen beliebigen Zugriff zu
jeder Zeit von jedem Ort über unterschiedlichste Clients
9, 9a, 99, 99a auf die Prozessinformationsdaten PI einer Anlage,
zum einen zum Bedienen der Anlage und zum anderen zur Infor-
20 mationsversorgung.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein System 1 zum Be-
dienen und Beobachten eines Produktionsprozesses PP sowie zur
Prozessdatenarchivierung für ein Historian-System. B&B-
Funktionalität und Historian-Funktionalität werden in einem
System 1 integriert. Eine Historian-Datenbank 4 dient zur
Speicherung von Prozessinformationsdaten PI. Zugriff auf den
Produktionsprozess PP und Zugriff auf langzeitarchivierte Da-
ten werden in einem System 1 ermöglicht. Die Prozessinforma-
30 tionsdaten PI müssen nur einmal von den entsprechenden Gerä-
ten 5 erhoben werden. Das Historian-System profitiert von der
Redundanz des B&B Systems. Spezielle Multiplexer-Komponenten
11 sorgen für eine transparente Verdeckung von unterlagerten
Systemen. Das System 1 ist internetfähig 10 und zur Nutzung
35 durch beliebige Clients 9, 9a, 99, 99a geeignet. Ein Remoting
der Datenbankschnittstellen ermöglicht den Einsatz handelsüb-
licher Historian-Clients in Internetszenarien.

Patentansprüche

1. System (1) zum Bedienen und Beobachten eines Produktions-
prozesses (PP) mit
 - 5 - ersten Mitteln (2) zur Bereitstellung von von Automatisie-
rungsgeräten bzw. -systemen und/oder Diagnosegeräten bzw.
-systemen und/oder weiteren Geräten (5) akquirierten Pro-
zessinformationsdaten (PI),
 - 10 - einer Vorrichtung (3) zur Aufbereitung und/oder Darstel-
lung der akquirierten Prozessinformationsdaten für mindes-
tens einen Anwender des Systems (1) und
 - einer Historian-Datenbank (4) zur Archivierung der akqui-
rierten Prozessinformationsdaten (PI) für eine Auswertung
und/oder Darstellung der archivierten Prozessinformations-
15 daten (PI)..
2. System nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das System (1) zur Kopplung an die Automatisierungsgerä-
20 te bzw. -systeme und/oder Diagnosegeräte bzw. -systeme
und/oder weitere Geräte (5) über eine Datenübertragungsvor-
richtung (6) vorgesehen ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das System (1) zweite Mittel (7) zur Erzeugung von Alar-
men und/oder Ereignissen aufweist.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das System (1) mindestens eine Schnittstelle (8) zur
Kommunikation mit mindestens einem Client (9) aufweist.
5. System nach Anspruch 4,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Client (9) als Web-Client (9a) zur Kommunikation
über ein Internet und/oder Intranet (10) vorgesehen ist.

6. System nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Web-Client (9a) ein Browser vorgesehen ist.

5 7. System nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Clients (9) und/oder die Web-Clients (9a) als SCADA-
Clients des System (1) zum Bedienen und Beobachten ausgebil-
det sind.

10 8. System nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Clients (9) und/oder die Web-Clients (9a) als vom
System (1) zum Bedienen und Beobachten unabhängige Clients
15 (99, 99a) ausgebildet sind.

9. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die unabhängigen Clients (99, 99a) als Historian-Clients
20 mit Analyse- und/oder Statistik- und/oder Grafikfunktionali-
tät zur Auswertung und/oder Darstellung der archivierten Pro-
zessinformationsdaten (PI) ausgebildet sind.

10. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Funktionalität der unabhängigen Clients (99, 99a) in
die SCADA-Clients des Systems (1) zum Bedienen und Beobachten
integriert ist.

30 11. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Funktionalität der SCADA-Clients in die unabhängigen
Clients integriert ist.

12. System nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Funktionalität der Clients (9,9a,99,99a) in Standard-Applikationen, insbesondere in Office-Applikationen, integriert ist.
13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenbank (4) zur schnellen und/oder zentralen Archivierung der akquirierten Prozessinformationsdaten vorgesehen ist.
14. System nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenbank (4) als relationale Datenbank ausgebildet ist.
15. System nach den Ansprüchen 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zugriff auf die Datenbank (4) mittels SQL Abfragen über Standardschnittstellen vorgesehen ist.
16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in der Datenbank (4) archivierten Prozessinformationsdaten (PI) für den Zugriff von mit dem System (1) kommunizierenden Clients (9,9a,99,99a) vorgesehen sind.
17. System nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Remoting der Standardschnittstellen der Datenbank (4) vorgesehen ist.
18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das System (1) und die Clients (9,9a,99,99a) zur bidirektionalen Web-Kommunikation vorgesehen sind.

19. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Clients (9, 9a, 99, 99a) zur Eingabe von Vorgaben
und/oder Sollwerten für die Steuerung des Produktionsprozesses
5 vorgesehen sind.
20. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das System (1) zum Bedienen und Beobachten zur Verwaltung
10 von Anwendern des Systems (1) und/oder zum Projektieren
von einer Prozesskommunikation und/oder eines Sicherheitssystems
vorgesehen ist.
21. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das System (1) zum Bedienen und Beobachten redundant
ausgelegt ist, wobei auch für unabhängige Clients Redundanz
vorliegt.
- 20 22. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Multiplex-Komponente (11), zur Verdeckung
der Redundanz und/oder mehrerer Datenserver vorgesehen
ist.
23. Datenbank (4) zur Archivierung von akquirierten Prozess-
informationsdaten (PI) für eine Auswertung und/oder Darstellung
der archivierten Prozessinformationsdaten (PI), wobei
30 die Datenbank (4) zur Integration in ein System (1) zum Bedienen
und Beobachten eines Produktionsprozesses (PP) nach
einem der Ansprüche 1 bis 19 vorgesehen ist.
24. Computerprogrammprodukt zum Bedienen und Beobachten eines
Produktionsprozesses (PP) mittels eines Systems (1) nach
35 einem der Ansprüche 1 bis 19.

Zusammenfassung

System zum Bedienen und Beobachten mit integrierter Historien-Funktionalität

5

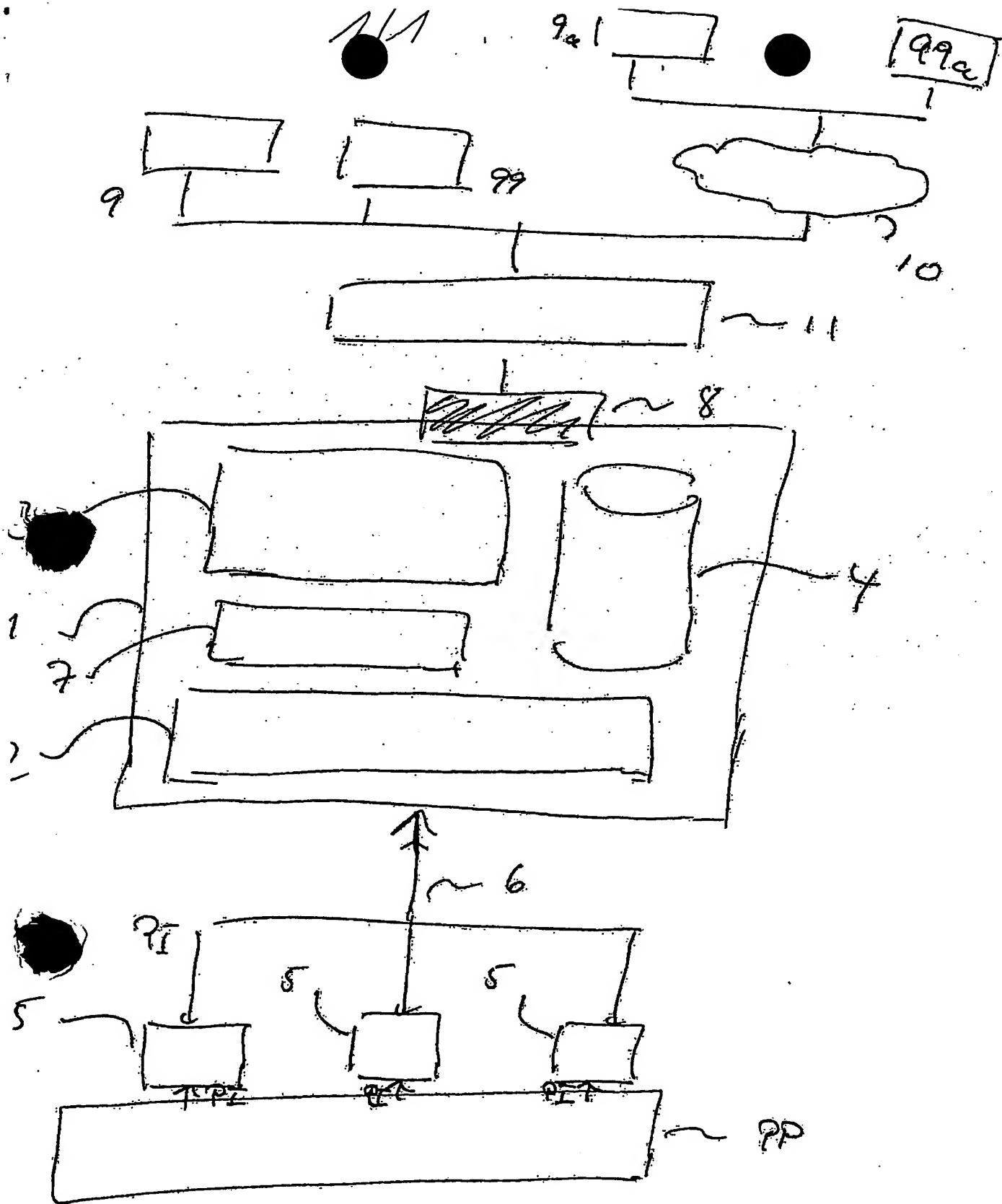
10

15

20

Die Erfindung betrifft ein System (1) zum Bedienen und Beobachten eines Produktionsprozesses (PP) sowie zur Prozessdatenarchivierung für ein Historian-System. B&B-Funktionalität und Historian-Funktionalität werden in einem System (1) integriert. Eine Historian-Datenbank (4) dient zur Speicherung von Prozessinformationsdaten (PI). Zugriff auf den Produktionsprozess (PP) und Zugriff auf langzeitarchivierte Daten werden in einem System (1) ermöglicht. Die Prozessinformationsdaten (PI) müssen nur einmal von den entsprechenden Geräten (5) erhoben werden. Das Historian-System profitiert von der Redundanz des B&B Systems. Spezielle Multiplexer-Komponenten (11) sorgen für eine transparente Verdeckung von unterlagerten Systemen. Das System (1) ist internetfähig (10) und zur Nutzung durch beliebige Clients (9,9a,99,99a) geeignet. Ein Remoting der Datenbankschnittstellen ermöglicht den Einsatz handelsüblicher Historian-Clients in Internetszenarien.

FIG 1



BEST AVAILABLE COPY